

SEMICONDUCTOR WAFER GRINDING METHOD

Publication number: JP7078793

Publication date: 1995-03-20

Inventor: KATO TOSHIHIRO; YAJIMA KOICHI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: *H01L21/301; H01L21/304; H01L21/02; (IPC1-7):*
H01L21/301; H01L21/304

- european:

Application number: JP19930173826 19930621

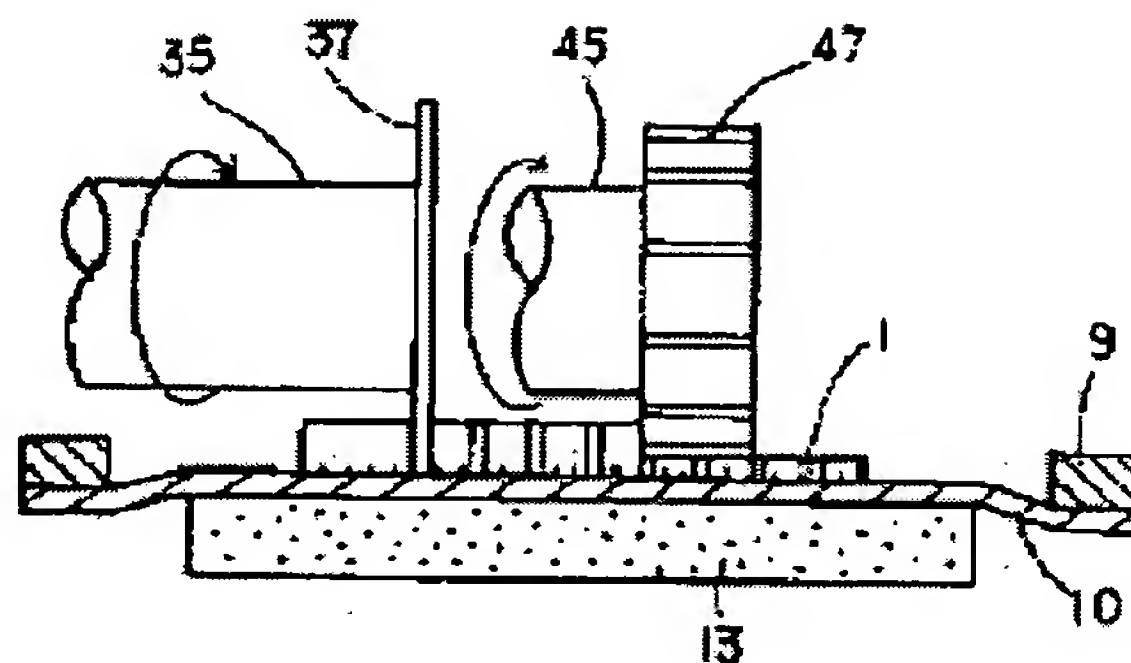
Priority number(s): JP19930173826 19930621

Report a data error here

Abstract of JP7078793

PURPOSE: To enable a semiconductor wafer grinding process to be shortened in processing time, improved in turnaround time, and lessened in equipment cost by a method wherein a grinding process wherein a wafer is set thin and a cutting/separating process wherein a wafer is cut into rectangular pieces are executed at the same time.

CONSTITUTION: Cut and grinding of a wafer 1 by a dicing blade 37 and a grinding stone 47 are separately controlled in depth by Z-direction transfer tables of them. The dicing blade 37 is intermittently fed in the direction of y at a discontinuous interval or a pellet interval. The grinding stone 47 is continuously fed in the direction of y. The dicing blade 37 and the grinding stone 47 can be separately controlled in feed in the direction of y. In this case as shown by a figure, a dicing operation precedes a rear grinding operation, but a grinding operation may precede a dicing operation.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-78793

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/301				
21/304	3 3 1		H 0 1 L 21/ 78	Q

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-173826

(22)出願日 平成5年(1993)6月21日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 加藤 俊博

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝多摩川工場内

(72)発明者 矢嶋 興一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝多摩川工場内

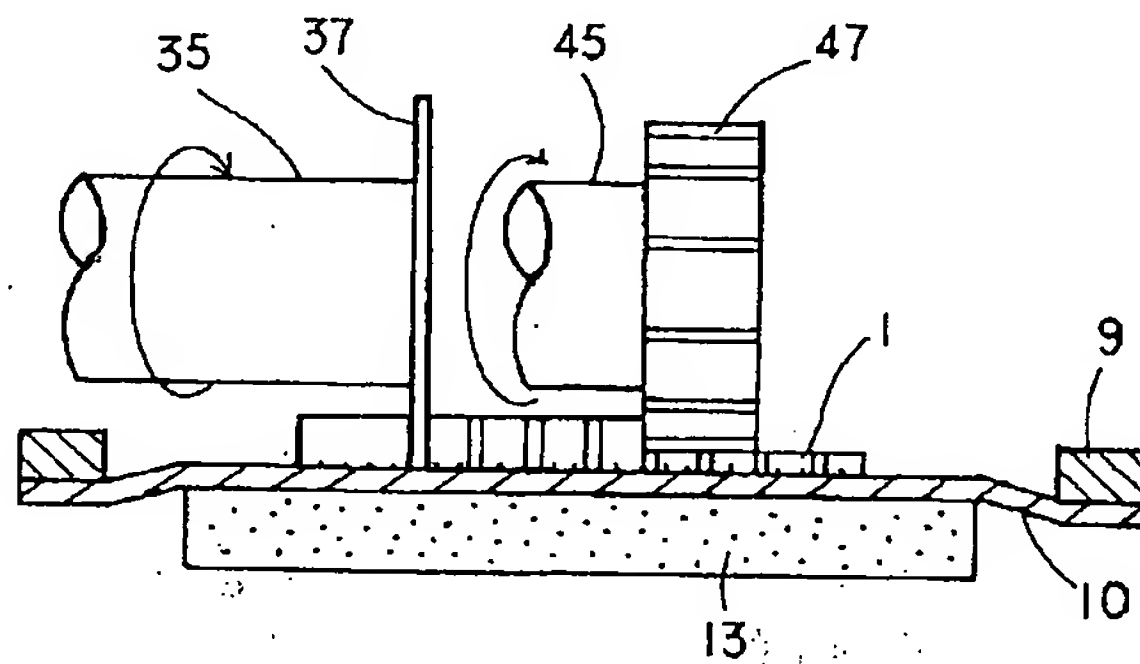
(74)代理人 弁理士 諸田 英二

(54)【発明の名称】 半導体ウェーハの研削加工方法

(57)【要約】

【目的】ウェーハプロセスを終えたウェーハを、裏面研削とダイシングを経て個々のペレットに分割するまでの半導体装置の組み立て製造工程において、工程短縮、ターンアラウンドタイムの改善、及び設備費低減が可能な半導体ウェーハの研削方法を提供する。

【構成】本発明は、複数の砥石軸を有する一台の研削加工装置を用い、半導体ウェーハの裏面側より、少なくとも一つの砥石軸でウェーハ厚を薄く研削する加工と、他の少なくとも一つの砥石軸で前記ウェーハを矩形状に切断分離する加工とを、同時に行なうことを特徴とする研削加工方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の砥石軸を有する研削加工装置を用いて、半導体ウェーハの裏面側より、少なくとも一つの砥石軸でウェーハ厚を薄く研削する加工と、他の少なくとも一つの砥石軸で前記ウェーハを矩形状に切断分離する加工とを、同時に行なうことを特徴とする半導体ウェーハの研削加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の組み立て製造工程に関するもので、特にウェーハプロセスを終えたウェーハの裏面研削及びダイシング工程での加工方法を大幅に改善するものである。

【0002】

【従来の技術】従来技術では、ウェーハプロセスを終えたウェーハの厚さを薄くする裏面研削工程と、個々のペレットに分割するためのダイシング工程とは、それぞれ別の加工装置を用いて加工する必要がある。

【0003】このような従来の加工方法の一例について図面を参照して以下説明する。

【0004】図7(a)に示すように、ウェーハ1は、基台2上に、素子が形成されている面（表面と呼び、反対側の面を裏面と呼ぶ）1aを上にして載置される。ウェーハ表面の損傷を防止するため、表面1aに保護テープ3を、ゴムローラ4を使用して貼り付ける（保護テープ貼付工程）。

【0005】次に図7(b)に示すように、保護テープ側を下にして、ウェーハ1を基台5に載置し、ダイヤモンド砥石6を回転して、ウェーハ1の裏面を研削し、図(b')に示すようにウェーハ厚を薄くする（裏面研削工程）。

【0006】次に図8(c)に示すように、保護テープ側を上にして、ウェーハ1を基台6に載置し、剥離用テープ7を重ね、押圧して、保護テープ3が剥離用テープ7の接着層と一体化するように接着する。次に同図に示す矢線F方向に剥離用テープ7を送引して、保護テープ3をウェーハ1より剥離する（保護テープ剥離工程）。

【0007】次に図8(d)に示すように、ウェーハ1に付着する異物や汚れを除去するため、公知の方法により、超音波洗浄及び乾燥を行なう（洗浄・乾燥工程）。

【0008】次に図9(e)に示すように、基台8にウェーハリング9をセットし、裏面を上にしてウェーハ1を載置する。ゴムローラ4を用い、ウェーハリング9及びウェーハ1の裏面にダイシングシート10を貼着する（ウェーハマウント工程）。

【0009】次に図9(f)に示すように、ダイシングシート10に貼着されたウェーハ1を、表面を上にして、ダイシング装置のチャックテーブル11上にセットする。次にダイヤモンドブレード砥石12を高速回転してダイシングを行なう（ダイシング工程）。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記半導体ウェーハの裏面研削工程とダイシング工程とにおける従来技術の欠点は以下の通りである。

(a) 裏面研削工程とダイシング工程とを別々に行なっているため、それぞれ別の加工装置を用意しなければならなかった。

(b) また両工程を別々に行なっているため、半導体製造において常に必要とされるターンアラウンドタイム

(TAT、Turn around time、一定量の仕事が出されてから、それが完了するまでの時間で、ここでは裏面研削、ダイシング及びこれらに附随する工程の合計時間)を短くするのに限界があった。

(c) 特に裏面研削装置は、大型な加工装置であり、スペースを大きくとる必要があった。

(d) 裏面研削する前に、ウェーハ表面を保護する保護テープ貼付工程及び裏面研削後、その保護テープを剥離する工程、さらにそのウェーハを洗浄乾燥する工程が必要であった。

【0011】半導体装置の製造においては、工程を短縮してターンアラウンドタイムを改善すること、設備費の低減等は、常に必要とされる重要課題である。

【0012】本発明は、前記従来技術の問題点に鑑み込まれたもので、ウェーハプロセスを終えたウェーハを、裏面研削とダイシングを経て個々のペレットに分割するまでの半導体の組み立て製造方法において、工程短縮、ターンアラウンドタイムの改善、及び設備費低減が可能な半導体ウェーハの研削加工方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体ウェーハの研削加工方法は、複数の砥石軸を有する研削加工装置を用いて、半導体ウェーハの裏面側より、少なくとも一つの砥石軸でウェーハ厚を薄く研削する加工と、他の少なくとも一つの砥石軸で前記ウェーハを矩形状に切断分離する加工とを、同時に行なうことを特徴とするものである。

【0014】

【作用】上記研削加工方法においては、2軸以上の砥石軸を有する一台の研削加工装置を用いて、ウェーハの裏面研削工程とダイシング工程とを同時に行なうので、両工程を異なる装置で別々に行なう従来の方法に比べ、両工程間の被加工物（ウェーハ）の搬送、ロード、アンロードを省略でき、また両工程に付随する保護テープ貼付、剥離及び洗浄乾燥工程が不必要となる。このような諸工程の省略と、両工程を同時に実施することにより、大幅なターンアラウンドタイムの短縮が可能となる。

【0015】また一台の加工装置で済むので、設備コスト及び作業に必要な床面積の低減が可能となる。

【0016】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0017】図1において、ウェーハプロセス（ウェーハ上に半導体素子群を形成するプロセス）を終えたウェーハ（例えば厚さ約600 μ m程度）1を、表面1aが上になるように基台8上に載置し、ウェーハ1を取り囲んでウェーハリング9をセットする。有機物からなるダイシングシート10を、ゴムローラ4によりウェーハリング9及びウェーハ1の表面1aに貼付する（ウェーハマウント工程）。

【0018】次に本発明の特徴である2軸以上の砥石軸を有する研削加工装置（本実施例では2軸）を用いて、一方の軸でウェーハ厚を薄く研削加工すると共に同時にもう一方の軸（ダイヤモンドブレード砥石が取り付けられている）で矩形状（ベレット状）に分割する。

【0019】まず本発明に使用する研削加工装置の一実施例の構成の概要について、図2ないし図4を参照して説明する。

【0020】図2は一部省略及び切り欠きを含む該装置の平面図、図3は一部省略した該装置の正面図、図4は一部省略した該装置の左側面図である。これらの図面において、15は基台（ベース）、20は被加工ウェーハ支持機構、30はウェーハをベレット状に分割するダイシング機構、40はウェーハ厚を薄くする研削機構を示す。

【0021】被加工ウェーハ支持機構20は、次のように構成される。基台15の上面に、図示しないガイド、送りねじ、駆動モータ等より成るスライダ載置部21が設けられる。スライダ載置部21上には、x方向（水平で、砥石軸35または45に直交する方向）に往復運動可能なx方向スライダ22が載置される。x方向スライダ22上に、これと係合し、90度回転移動できる回転移動台23が設けられる。回転移動台23上に、前記ウェーハマウント工程を終えたウェーハマウントを真空吸着するチャックテーブル13が載置固定される。また被加工ウェーハ支持機構20には、x方向スライダ22上に設けられる回転駆動手段24を作動し、回転移動台23の位置決めを行なった後、この回転移動台23をx方向スライダ22にクランプする機構（図示なし）を備えている。

【0022】ダイシング機構30は、次のように構成される。上下（z方向）に移動可能なように基台15の後方に取り付けられたz方向移動台31が設けられ、移動台31の上部側方から砥石軸35の方向（y方向）に伸びる割出しスライダ載置部32がこれに固着して形成される。割出しスライダ載置部32の上面には、砥石軸方向に前後移動が可能なようにy方向割出しスライダ33が設けられる。ダイシングブレード（ダイヤモンドブレード砥石）37は、図示しないフランジ等を介して、砥石軸35に装着され、砥石軸35は軸受34により回転

自在に支承される。駆動モータ36と砥石軸35とは直結構造となっている。軸受34は、y方向割出しスライダ33に固定される。

【0023】上記ダイシング機構30により、ダイシングブレード37は高速回転と共に上下（z方向）及び前後（y方向）の移動が可能となる。

【0024】研削機構40の構成は、前述のダイシング機構30の構成に類似し、これと並設され、例えば砥石軸45は、ダイシング機構30の砥石軸35と平行の横軸である。研削砥石（ダイヤモンド砥石）47は、外周円筒面を利用してウェーハ主面の平面研削を行なうもので、砥石軸45に装着され、砥石軸45は軸受44により回転自在に支承される。駆動モータ46と砥石軸45とは直結構造となっている。軸受44はy方向スライダ43に固定される。y方向スライダ43は、スライダ載置部42上に、y方向に移動できるように載置される。z方向に移動可能なように基台15の後方に取り付けられたz方向移動台41が設けられ、スライダ載置部42は、z方向移動台41の上部側方からy方向に伸びるようにこれに固着して形成される。上記研削機構40により、研削砥石47は、高速回転と共にz方向及びy方向の移動が可能となる。

【0025】次に上記研削加工装置によるウェーハの裏面研削工程と、ダイシング工程との研削加工方法について述べる。

【0026】従来例に準じて、ウェーハリング9及びウェーハ1を貼付したダイシングシート10は、図3または図4に示すように、ウェーハ1を上にしてチャックテーブル13上にのせられ、吸引固着される。このように吸引固着された状態で、ウェーハ1の裏面研削とダイシングとが行なわれる。

【0027】ダイシングブレード37によるウェーハ1への切り込み深さ及び研削砥石47によるウェーハ1への研削深さは、それぞれダイシング機構のz方向移動台31及び研削機構のz方向移動台41により、互いに独立に制御できる。またy方向へのダイシングブレード37の送りは、y方向割出しスライダ33及び載置部32により、不連続な間隔すなわちベレット間隔で間欠的に送られる。またy方向への研削砥石47の送りは、y方向スライダ43及び載置部42により連続的に送ることができる。またダイシングブレード37及び研削砥石47のy方向への送りは、それぞれ独立に制御できる。したがって、ダイシングと裏面研削に際し、ダイシングブレード37及び研削砥石47のy方向の送り、及びその回転数を適値に選択することにより、被加工ウェーハのx方向の移動速度を同一にし、かつ良質の加工ができる。

【0028】図5は、裏面研削加工とダイシング加工とを同時に実施中の側面図である。同図は、ダイシング加工が先行し、遅れて裏面研削が行なわれている場合を示

す。逆に、研削加工が先行し、ダイシング加工が遅れる場合でも差し支えない。

【0029】本実施例のダイシング加工においては、ウェーハのオリエンテーションフラットに平行な切断溝をウェーハ全面に形成した後、回転駆動手段24を作動し、回転移動台23を90度回転し、引き続いてオリエンテーションフラットに垂直な方向に切断溝を形成し、ウェーハを矩形状に切断分離する。したがって裏面研削工程は90度回転の前後で2回実施するので、1回に行なう研削量を減少できる。本実施例では、約600 μ m厚のウェーハを、200 μ m厚の研削を2回行ない、約200 μ m厚のウェーハに加工した。

【0030】上記実施例の方法によれば、従来の裏面研削に伴う保護テープ貼付及びその剥離、並びにウェーハ洗浄工程等が不要となり、裏面研削工程及びダイシング工程は大幅に短縮され、ターンアラウンドタイムも従来の1/2以下になった。また設備費も約1/2にできた。

【0031】上記実施例では、砥石軸は2軸であるが、3軸またはそれ以上でも良い。例えば研削砥石をダイヤモンド砥粒の粗い砥石と細かい砥石の2軸設けることにより、より精密な研削加工が可能となる。

【0032】図6に本発明の別の実施例を示す。この場合は裏面研削側の砥石軸45aが縦軸で、研削砥石47aの研削砥石面が平面の場合であるが、横軸の場合と同様に研削及びダイシングが可能である。この場合研削条痕が円弧状となる。

【0033】上記実施例ではシリコン半導体ウェーハについて述べたが、GaAs等の化合物半導体ウェーハに対しても適用できることは勿論である。

【0034】

【発明の効果】これまで述べたように、ウェーハプロセスを終えたウェーハを、裏面研削とダイシングを経てベレットに分割するまでの製造方法において、本発明の方法では、一つの研削加工装置を用いて、裏面研削工程とダイシング工程とを同時に行なうので、大幅な工程短縮とターンアラウンドタイムの改善、及び設備費低減が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の研削加工方法の実施例を説明するため*

*のウェーハマウント工程の断面図である。

【図2】本発明の実施例に使用する研削加工装置の平面図である。

【図3】図2に示す研削加工装置の正面図である。

【図4】図2に示す研削加工装置の側面図である。

【図5】裏面研削及びダイシングを同時に行なう実施例を示す側面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す側面図である。

【図7】同図(a)は従来の保護テープ貼付工程を、同図(b)、(b')は従来の裏面研削工程を、それぞれ示す断面図である。

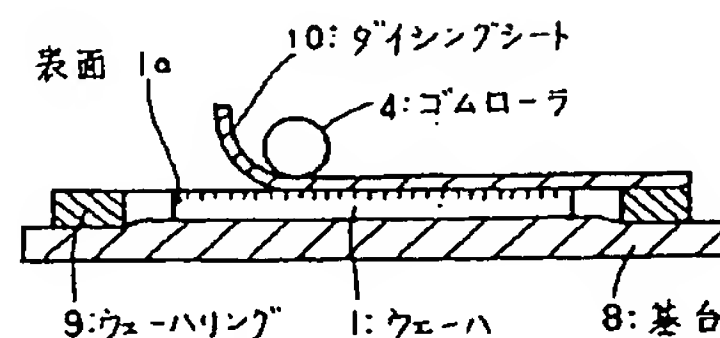
【図8】同図(c)は従来の保護テープ剥離工程を、同図(d)は従来の洗浄乾燥工程を、それぞれ示す断面図である。

【図9】同図(e)は従来のウェーハマウント工程を、同図(f)は従来のダイシング工程を、それぞれ示す断面図である。

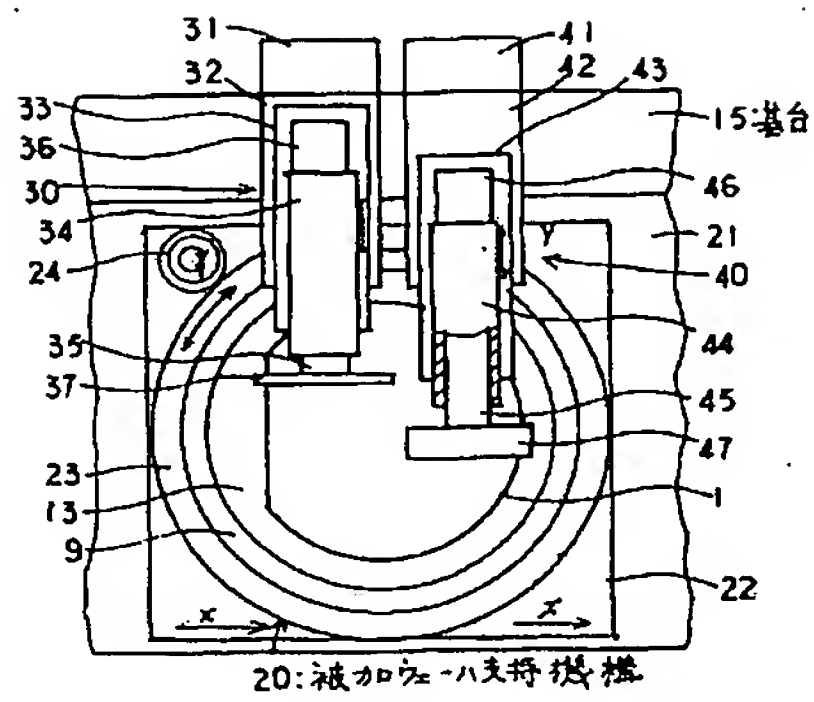
【符号の説明】

1	半導体ウェーハ
2, 5, 6, 8	基台
9	ウェーハリング
10	ダイシングシート
11, 13	チャックテーブル
15	基台
20	被加工ウェーハ支持機構
21	スライダ載置部
22	x方向スライダ
23	回転移動台
24	回転駆動手段
30	ダイシング機構
40	研削機構
31, 41	z方向移動台
32, 42	スライダ載置部
33, 43	y方向スライダ
34, 44	軸受
35, 45, 45a	砥石軸
36, 46	駆動モータ
37	ダイシングブレード
47, 47a	研削砥石

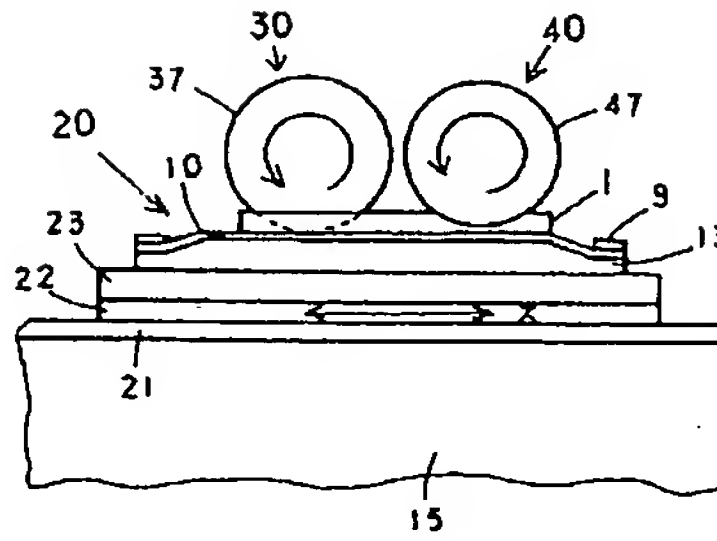
【図1】



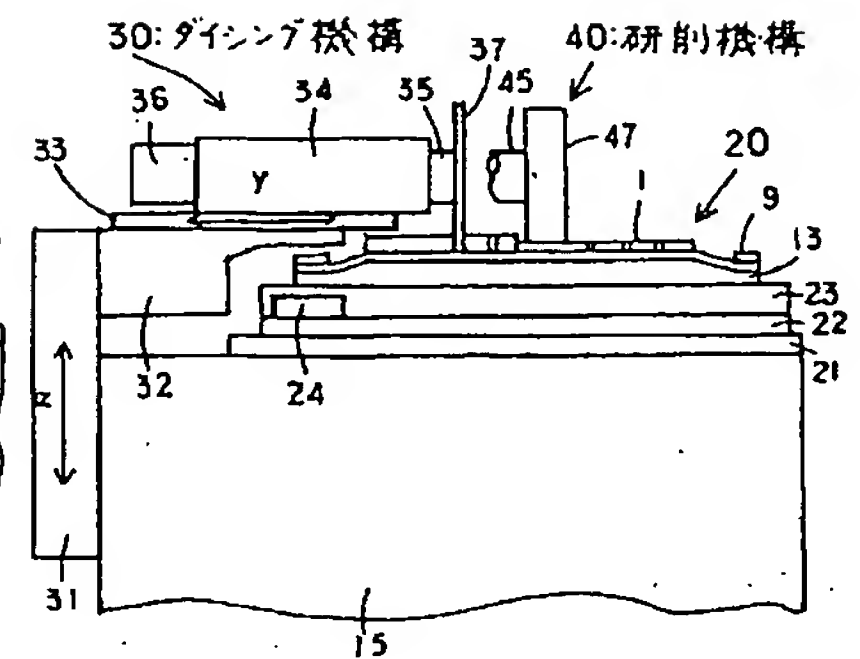
【図2】



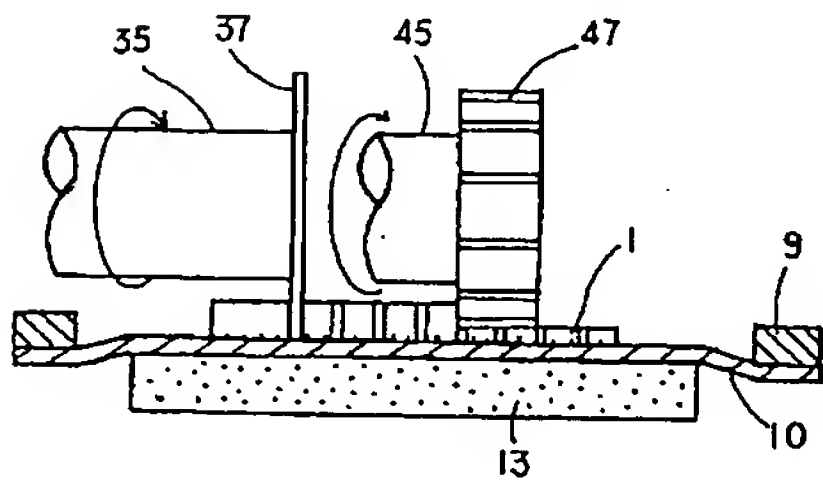
【図3】



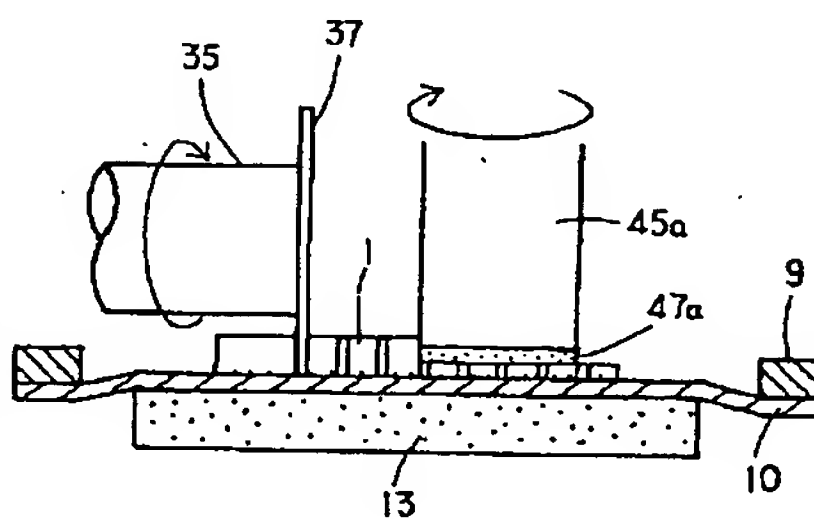
【図4】



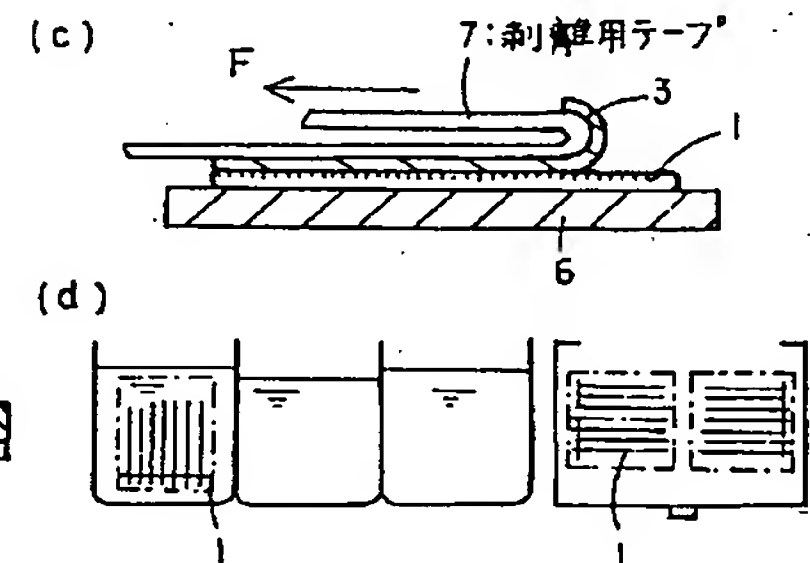
【図5】



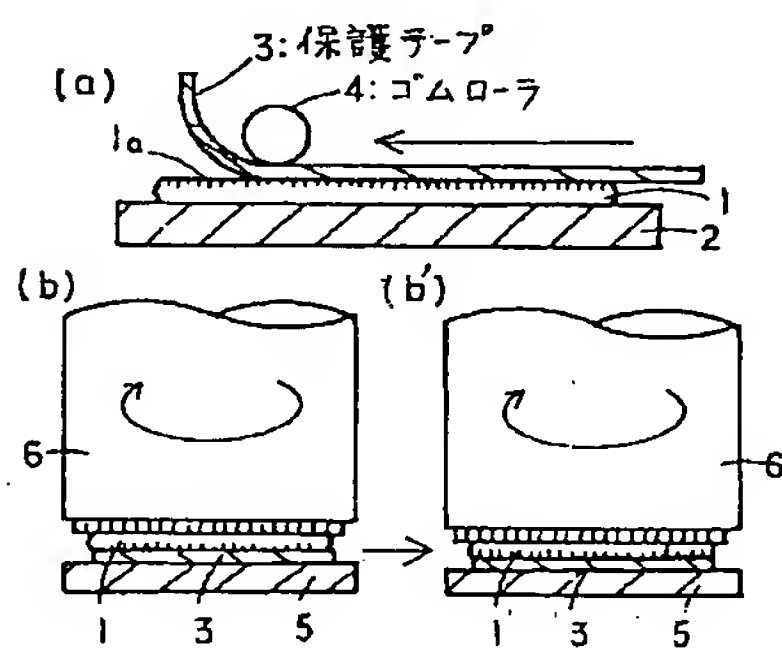
【図6】



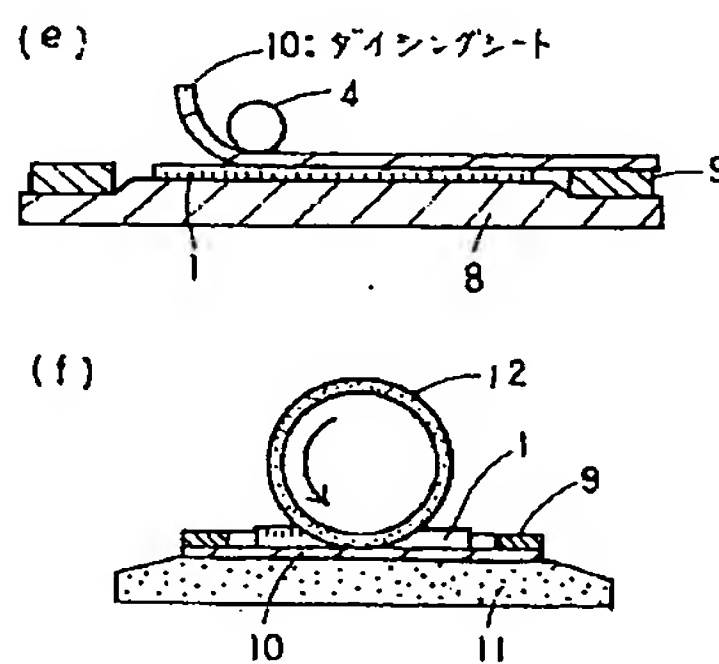
【図8】



【図7】



【図9】



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.